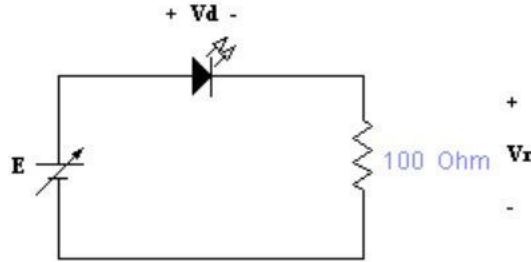


BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
EEM-214 ELEKTRONİK LAB.

DENEY 1

Light-Emitting and Zener Diodes

Part 1 LED Characteristics



a-) Devreye bağladığımız direnç $R_{(meas)} = 101,25 \Omega$

b-) Devredeki LED ilk ışığı verene kadar voltajı 0V'tan başlayarak arttırdık. Işık vermeye başladığı anda:

$$V_D = 1,791 \text{ V} \quad (\text{LED üzerindeki voltaj})$$

$$V_R = 0,165 \text{ V} \quad (100 \Omega \text{ 'luk direnç üzerindeki voltaj})$$

$$I_D = V_R / R = 0,165 \text{ V} / 101,25 \Omega = 1,630 \text{ mA} \quad (100 \Omega \text{ 'luk direnç üzerindeki akım})$$

c-) Devredeki LED ideal bir parlaklığa ulaşana kadar voltajı arttırdık, iyi bir parlaklıkta ışık verdiğinde:

$$V_D = 2,136 \text{ V} \quad (\text{LED üzerindeki voltaj})$$

$$V_R = 1,405 \text{ V} \quad (100 \Omega \text{ 'luk direnç üzerindeki voltaj})$$

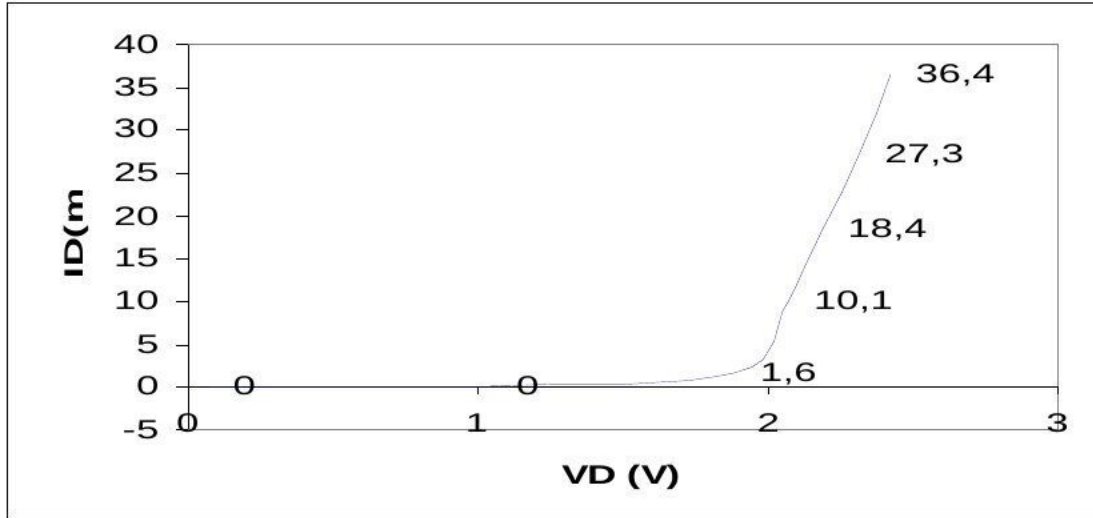
$$I_D = V_R / R = 1,405 \text{ V} / 101,25 \Omega = 13,88 \text{ mA} \quad (100 \Omega \text{ 'luk direnç üzerindeki akım})$$

d-)

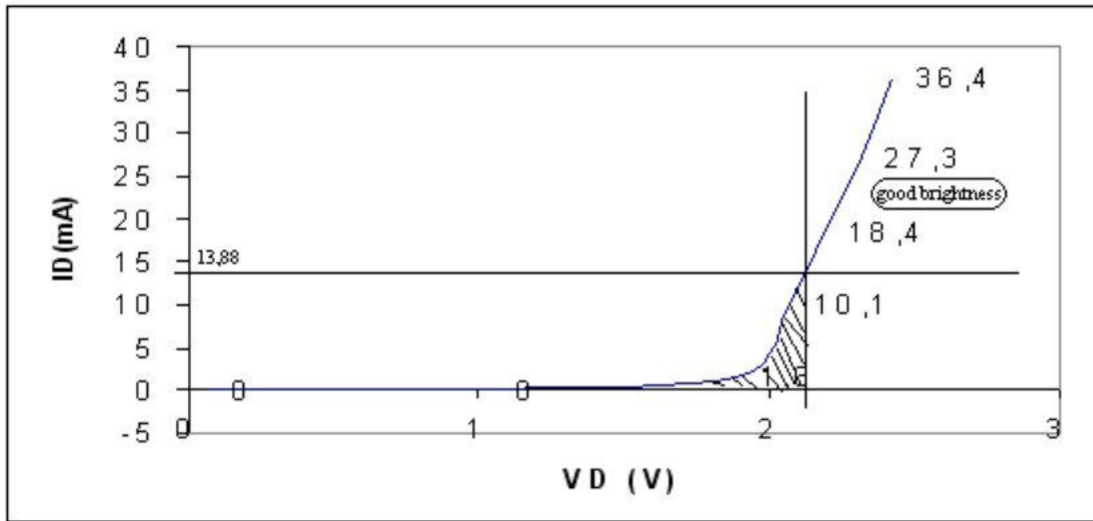
E (V)	0	1	2	3	4	5	6
V_D (V)	0,07	1,05	1,89	2,07	2,19	2,32	2,42
V_R (V)	0	0	0,16	1,01	1,84	2,73	3,64
$I_D = V_R / R$ (mA)	0	0	1,6	10,1	18,4	27,3	36,4

Tablo – 1

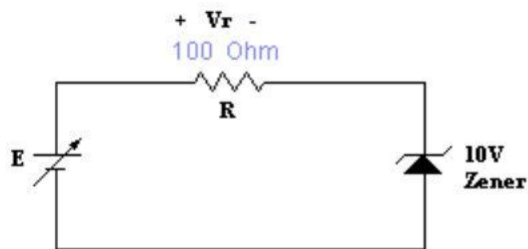
e-)



f-)



Part 2 Zener Diode Characteristics



a-) Devreye bağladığımız direnç $R_{(meas)} = 101,25 \Omega$

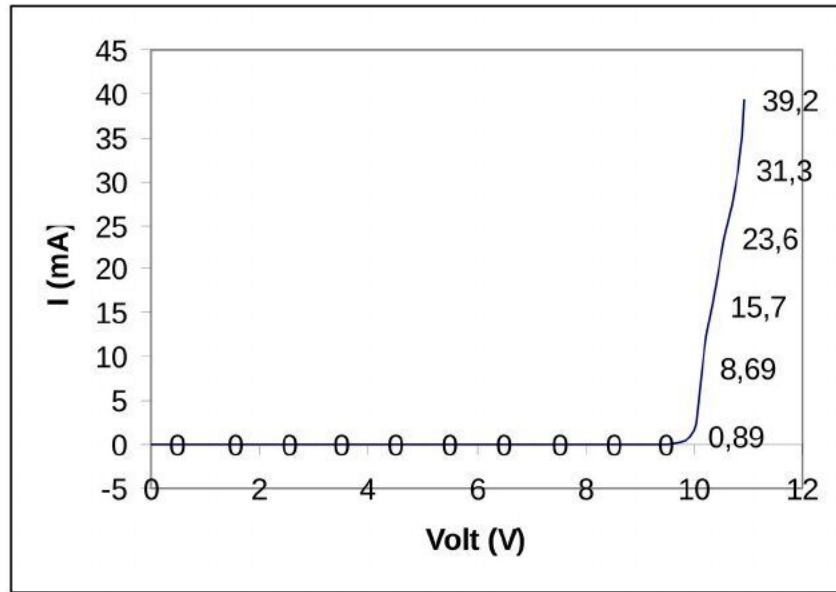
b-)

E (V)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
V_Z (V)	0	1,07	2,05	3,04	4,02	5,02	6,00	7,06	8,06	9,01	9,94	10,16	10,35	10,56	10,80	10,93
V_R (V)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0,88	1,59	2,39	3,17	3,97
$I_Z = V_R / R_{meas}$ (mA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89	8,69	15,7	23,6	31,3	39,2

Tablo – 2

c-) Ohm kanunundan yararlanarak tablodaki I_Z satırı $I_Z = V_R / R_{meas}$ eşitliğinden hesaplanır. (Tablo 2’de tanımlanmıştır...)

d-)



e-) $V_Z = 10$ V. (Bizim ölçtüğümüz 9,94 V) Çünkü bu noktadan sonra Zener Diode akımın geçmesine izin vermeye başlamıştır.

f-) $r_{av} = \Delta V_Z / \Delta I_Z$

$$\Delta I_Z = 23,6 - 0,89 = 22,91 \text{ mA} \quad , \quad \Delta V_Z = 10,56 - 9,94 = 0,62 \text{ V}$$

$$r_{av} = 22,91 / 0,62 = 0,027 \, \Omega$$

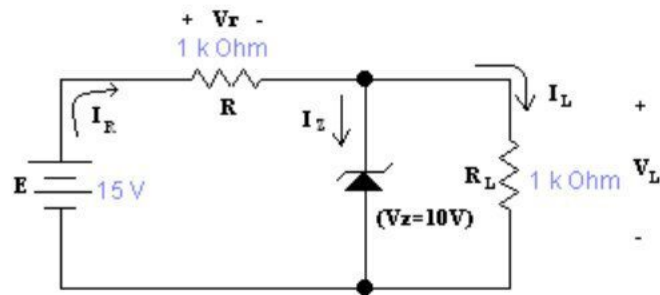
g-) Zener Diode “on” iken : $R_Z = 0,027 \, \Omega$, $V_Z = 9,94 \text{ V}$

h-) Zener Diode “off” iken : $\Delta V_Z = 9,94 \text{ V}$, $\Delta I_Z = 0,89$

$$r_{av} = \Delta V_Z / \Delta I_Z = 9,94 / 0,89$$

$$R_Z = 11,17 \, \Omega$$

Part 3 Zener Diode Regulation



a-) $R_{(meas)} = 987,8 \, \Omega$, $R_{L(meas)} = 976,2 \, \Omega$, $V_Z = 7,526 \, V$

b-) (calculated) $V_L = 10V$
 (calculated) $V_R = 5V$
 (calculated) $I_R = 5/987,8 = 5mA$
 (calculated) $I_L = 10/976,2 = 10mA$
 (calculated) $I_Z = I_R - I_L = 5 - 10 = -5 \, mA$

c-) (measured) $V_L = 7,507 \, V$
 (measured) $V_R = 7,529 \, V$
 (calculated) $I_R = 7,529/987,8 = 7,62mA$
 (calculated) $I_L = 7,507/976,2 = 7,69mA$
 (calculated) $I_Z = I_R - I_L = 7,62 - 7,69 = -0,07mA$

R_L deki 1K'lık direnci 2.2K lık dirençle değiştirdiğimizde:

d-) (calculated) $V_L = 10V$
 (calculated) $V_R = 5V$
 (calculated) $I_R = 5/987,8 = 5mA$
 (calculated) $I_L = 10/2204,3 = 4,5mA$
 (calculated) $I_Z = 5 - 4,5 = 0,5mA$

e-) (measured) $V_L = 9,934$
 (measured) $V_R = 5,102$
 (calculated) $I_R = 5,102/987,8 = 5 \, mA$
 (calculated) $I_L = 9,934/2204,3 = 4,5 \, mA$
 (calculated) $I_Z = I_R - I_L = 5 - 4,5 = 0,5 \, mA$